

concentrations and activities. Different extraction solvents have been investigated for the extraction of “green” organic compounds from wastes. The solvent properties present, undoubtedly the key role in the extraction of «green» organic compounds. Our work is the first approach for studying each group to secondary metabolites separately and investigating if there is a correlation between the composition of the extracts and the AgNPs synthesis features. At the same time there is a lack of information to compare, the effects of different solvents on the composition profiles and physicochemical properties of the apricot pomace. GC–MS analysis gives an idea about the phytochemical constituents present in extracts of apricot cakes. According to the obtained chromatographic-mass spectral analysis data, the composition of propan-2-ol extract of dry pomace of apricot contains 38 individual components present in an amount of more than 0.54 %. All of them are known compounds and are easily identified by mass spectrum and linear retention indices. The main components are aldehydes: hexanal (1.32 %), (E)-2-hexanal (3.10 %), (Z)-2-heptenal (3.65 %), heptanal (2.18 %), 2-phenylacetaldehyde (1.29 %),  $\beta$ -cyclocitral (5.17 %), (E,E)-2,4-decadienal (3.65 %), also ketones: 2-hexanone (1.03 %), 3-hexanone (0.54 %). The class of alcohols is presented by (Z)-3-hexenol (0.76 %), (E)-2-hexenol (1.87 %), hexanol (5.67 %). In a minor amount, the extract contains esters, such as (E)-2-hexenyl acetate (2.78 %), (Z)-3-hexenyl butanoate (1.51 %), hexyl hexanoate (2.12 %). The extract of apricot pomace contains an increased content of terpene alcohols: linalool (3.06 %),  $\alpha$ -terpineol (5.98 %), nerol (3.02 %), geraniol (8.54 %), isoborneol (1.03 %), nerolidol (8.54 %), farnesol (1.38 %) and others. These compounds represented over 18 % of the total volatiles in apricot pomace. TPC of the apricot pomace extracts ranged from 33.1 GAE/100 g (fw) to 51.3 GAE/100 g (fw). The amounts of phenolic compounds in the ethanol extract were highest. The total flavonoid (TFC) content of these extracts was determined. The EtOH/2-propanol APE also had the highest TF content, followed by EtOH APE and 2-propanol APE (Table 2). No linear correlation was observed between solvent polarity and TPC. The total antioxidant activity of EtOH /2-propanol APE is  $440.86 \pm 2.63$  mg of AsA/g of the extract.

#### References

1. Barros, L., Baptista, P., & Ferreira, I. C. F. R. Effect of *Lactarius piperatus* fruiting body maturity stage on antioxidant activity measured by several biochemical assays. *Food and Chemical Toxicology*, 45, 2007, 1731–1737.
2. Vorobyova, V., Chygyrynets O., Skiba M., Kurmakova I. Self-assembled monoterpenoid phenol as vapor phase atmospheric corrosion inhibitor of carbon steel. *International Journal of Corrosion and Scale Inhibition*, 2017, 6 (4), 485–503.

---

## WYKORZYSTANIE KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA PROJEKTOWANIA PRZY OPRACOWYWANIU DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ ORAZ INSTRUKCJI SERWISOWYCH BIOREAKTORÓW

Jacek Zaburko<sup>1</sup>, Joanna Szulżyk-Cieplak<sup>2</sup>, Grzegorz Łagód<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 40B, 20–618 Lublin, Polska, email: jzaburko@gmail.com

<sup>2</sup> Wydział Podstaw Techniki, Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38, 20–618 Lublin, Polska.

W nowoczesnym zakładzie przemysłowym żaden z procesów technologicznych nie może obejść się bez wykorzystania komputera i dedykowanego oprogramowania do projektowania części przeznaczonych do budowy różnego typu urządzeń i instalacji. Narzędzia z grupy komputerowego wspomaganie projektowania dają szereg możliwości pozwalając na to, by oprócz wygenerowania dokładnego trójwymiarowego modelu bioreaktora, sporządzić również dokumentację techniczną

przeznaczoną do jego budowy w skali laboratoryjnej lub technicznej. Odzworowanie geometrii obiektu, np. oczyszczalni ścieków w której zostaną osadzone projektowane bioreaktory i zasymulowanie pracy urządzeń ciągu technologicznego w celu sprawdzenia poprawności ich działania, pozwala na uniknięcie konsekwencji związanych z ewentualnymi nieprawidłowościami w funkcjonowaniu projektowanej oczyszczalni. Cyfrowe prototypowanie umożliwia także przeprowadzenie analiz pod kątem kolizji mogących wystąpić w trasowaniu przewodów lub podczas współdziałania poszczególnych, mechanicznie zależnych elementów składowych, ruchomych części urządzeń. Na skutek pracy opisywanego oprogramowania zmiany dokonywane w modelu 3D zostają automatycznie nanoszone w szkicach przygotowywanej dokumentacji technicznej urządzenia. Choć modelowanie obiektu w przestrzeni trójwymiarowej wymaga większych nakładów czasowych niż w wypadku rysunków 2D, to przekłada się to na większe możliwości wykorzystania modelu. Za pomocą modelowania i symulacji, jeszcze na etapie projektowania, można wykryć i poprawić błędy, np. wynikające z nieprawidłowego ułożenia przewodów lub dobrać nowy materiał konstrukcyjny, gdy projektant stwierdzi niedostateczną wytrzymałość obecnego. Na jakość i szybkość pracy projektantów i konstruktorów ogromny wpływ mają również zaimplementowane w programach do komputerowego wspomagania projektowania funkcjonalności pozwalające na odtworzenie rzeczywistych warunków panujących w urządzeniu, ich analizy oraz wykonywanie raportów. Wykorzystanie modelowania ma także uzasadnienie ekonomiczne, ponieważ wstępne testowanie większej liczby nowych konstrukcji tylko na drodze obliczeniowej eliminuje konieczność przeprowadzania badań wielu prototypów w skali laboratoryjnej lub półtechnicznej zmniejszając tym samym koszty. Oprogramowanie z rodziny CAD zawiera również szereg ułatwień w postaci bibliotek gotowych elementów konstrukcyjnych przeznaczonych do wykorzystania w realizowanym projekcie koncepcyjnym. Automatycznie generowane mogą być również zestawienia części, komponentów oraz materiałów. Oprogramowanie to sprawdza się również w pracy grupowej, gdy poszczególni projektanci odpowiedzialni są za opracowanie elementów rozwiązania które tworzone równolegle razem ma tworzyć spójną strukturę. Zweryfikowane opracowanie może zostać wykorzystane do prezentacji gotowego produktu, a wygenerowane prezentacje złożeniowe mogą być narzędziem do przedstawienia współzależności działających elementów jak i ułatwić ich późniejszy serwis. Dzięki zastosowaniu takich rozwiązań możliwe jest również przygotowanie czytelnych instrukcji montażowych. Multimedialne wersje instrukcji montażu zawierające animacje trójwymiarowe lub takiego typu instrukcje serwisowe, dołączone do finalnego produktu, stają się obecnie unowocześnioną wersją instrukcji papierowych.

---

## **HORIZON 2020. PRACTICAL ASPECTS OF PARTICIPATION.**

<sup>1</sup>Agata Zdarta, <sup>2</sup>Angela Piatova, <sup>3</sup>Volodymyr Mokriy.

<sup>1</sup>Politechnika Poznańska, Poznan, Poland,

<sup>2</sup>National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine,

<sup>4</sup>National University “Lvivska Polytechnika”, Lviv, Ukraine.

In 2014, the European Commission launched the Horizon 2020 Framework Programme. The program has allocated about 80 billion euros for the period 2014-2020 to support projects aimed at developing science and innovation in three areas: advanced science, industry leadership and societal challenges. Grant applications were received from consortia comprising scientific organizations and industrial enterprises.